

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04013825

PUBLICATION DATE : 17-01-92

APPLICATION DATE : 07-05-90

APPLICATION NUMBER : 02113119

APPLICANT : MITSUBISHI MATERIALS CORP;

INVENTOR : UENO HIROCHIKA;

INT.CL. : C22C 9/04

TITLE : WEAR RESISTANT CU ALLOY

ABSTRACT : PURPOSE: To improve strength and wear resistance by specifying respective contents of Zn, Al, Ni, Ti, C, and Cu and finely dispersing a C-containing intermetallic compound into a matrix.

CONSTITUTION: The Cu alloy has a composition consisting of, by weight, 28-33% Zn, 4-5.5% Al, 2-3% Ni, 1-2% Ti, 0.01-0.2% C, and the balance Cu and also has a structure where a C-containing intermetallic compound is finely dispersed in a matrix. This alloy is applicable to structural members for various driving devices used under severe conditions.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報(A) 平4-13825

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>  
C 22 C 9/04

識別記号 庁内整理番号  
8015-4K

⑬ 公開 平成4年(1992)1月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 耐摩耗性Cu合金

⑮ 特 願 平2-113119

⑯ 出 願 平2(1990)5月7日

⑰ 発 明 者 上 野 博 規 埼玉県桶川市上日出谷1230 三菱金属株式会社桶川第一製  
作所内

⑱ 出 願 人 三菱マテリアル株式会 東京都千代田区大手町1丁目6番1号  
社

⑲ 代 理 人 弁理士 富田 和夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

耐摩耗性Cu合金

2. 特許請求の範囲

- (1) Zn : 28~33%、 Al : 4~5.5%、  
Ni : 2~3%、 Ti : 1~2%、  
C : 0.01~0.2%、

を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成(以上重量%)、並びに素地に炭素含有の金属間化合物が微細分散した組織を有することを特徴とする耐摩耗性Cu合金。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、耐摩耗性のすぐれたCu合金に関するものである。

[従来の技術]

先に同一出願人は、強度および耐摩耗性が要求される、例えば自動車のトランスミッション構造部材や変速機のシンクロナイザリングなどの製造に用いるのに適したCu合金として、特公昭59-34221号公報に記載される通りの

Zn : 25~43%、 Al : 2~8%、

Ni : 0.2~7.5%、 Ti : 0.1~5%、

を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成(以上重量%、以下%は重量%を示す)、並びに素地に金属間化合物が微細分散した組織を有するCu合金を提案した。

[発明が解決しようとする課題]

一方、近年の自動車はじめ、その他各種の駆動機器などに対する高速化および高性能化、さらに省力化に対する要求は厳しく、これに伴ない、これらの構造部材にもより一段とすぐれた耐摩耗性が求められる傾向にあるが、上記の従来Cu合金はじめ、その他多くのCu合金は十分満足する耐摩耗性をもつものでないために、これらの要求に対応することができないのが現状である。

〔課題を解決するための手段〕

そこで、本発明者等は、上述のような観点から、一段と耐摩耗性のすぐれたCu合金を開発すべく、上記の従来Cu合金に着目し、研究を行なった結果、上記の従来Cu合金に、その溶解製錬時に、炭素粉末の溶湯吹込みや溶湯表面の炭素材による被覆などの通常の手段で、所定量、例えば0.005%以上の炭素を含有させることは、一般のCuおよびCu合金と同様に不可能であるが、上記従来Cu合金における金属間化合物は、その主体が重量比で2:5:3の割合のAlとNiとTiからなるものであり、この金属間化合物と同じ組成をもったAl-Ni-Ti合金には何らの制限なく所定量の炭素を含有させることができ、したがって所定量の炭素を含有した金属間化合物と同じ組成を有するAl-Ni-Ti合金を調製しておき、これをCu合金溶製時に溶解材として用いると、Cu合金の組成を、

Zn : 28~33%、 Al : 4~5.5%、  
Ni : 2~3%、 Ti : 1~2%、

- 3 -

(a) Zn

Zn成分には、素地に固溶して合金の強度および靱性を向上させる作用があるが、その含有量が28%未満では前記作用に所望の効果が得られず、一方その含有量が33%を越えても前記作用により一層の向上効果が現われないことから、その含有量を28~33%と定めた。

(b) Al

Al成分には、その一部が素地に固溶して強度および靱性を向上させるほか、残りがTiおよびNiと結合して、主体が重量比で2:5:3の割合のAl, Ni, およびTiからなる金属間化合物を形成し、この金属間化合物はC成分を含有することと合まって合金の耐摩耗性を向上させる作用があるが、その含有量が4%未満では前記作用に所望の効果が得られず、その含有量が5.5%を越えると、強度が低下するようになることから、その含有量を4~5.5%と定めた。

(c) Ni および Ti

これらの成分には、上記の通りAlと結合して

を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成に特定した場合に、前記Cu合金中への所定量の炭素含有が可能となり、この結果のCu合金では、炭素のほとんど大部分が素地中に分散する金属間化合物中に含有した状態で存在し、この炭素含有の金属間化合物は炭素を含有しない金属間化合物に比して著しく高い硬さをもつので、Cu合金は一段とすぐれた耐摩耗性をもつようになるという研究結果を得たのである。

この発明は、上記の研究結果にもとづいてなされたものであって、

Zn : 28~33%、 Al : 4~5.5%、  
Ni : 2~3%、 Ti : 1~2%、  
C : 0.01~0.2%、

を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成、並びに素地に炭素含有の金属間化合物が微細分散した組織を有する耐摩耗性Cu合金に特徴を有するものである。

つぎに、この発明のCu合金において、成分組成を上記の通りに限定した理由を説明する。

- 4 -

C含有の金属間化合物を形成し、合金の耐摩耗性を向上させる作用があるが、その含有量がそれぞれNi:2%未満およびTi:1%未満では金属間化合物の割合が少なすぎて所望のすぐれた耐摩耗性を確保することができず、一方Ni:3%およびTi:2%を越えると強度が低下するようになることから、その含有量をNi:2~3%、Ti:1~2%と定めた。

(d) C

C成分は、素地には実質的に含有せず、上記の通り主体がAlとNiとTiからなる金属間化合物に含有して、これの硬さを著しく向上させ、このように硬質の微細な金属間化合物が素地に含有した組織によって合金はすぐれた耐摩耗性をもつようになるが、その含有量が0.01%未満では所望の耐摩耗性向上効果が得られず、一方その含有量が0.2%を越えても作用が飽和し、より一層の耐摩耗性向上効果を示さないことから、その含有量を0.01~0.2%と定めた。

- 5 -

- 6 -

## 〔実 施 例〕

つぎに、この発明のCu合金を実施例により具体的に説明する。

高周波誘導炉を用い、まず、いずれもAlとNiとTiの割合が重量比で2:5:3からなり、C含有量がそれぞれ0%, 0.4%, 4%, および8%の4種の合金を溶解し、鋳造して、C含有の合金材を製造し、ついでこれに加えて、原材料としてCu材、Zn材、およびAl材を用い、同じく高周波誘導炉にて、それぞれ第1表に示される成分組成をもった溶湯を調製し、水冷鋳型に鋳造して直径:200mm×長さ:400mmのピレットとし、これに750~850℃の範囲内の所定の温度で熱間押し出し加工を施して直径:30mmの棒材とすることにより本発明Cu合金材1~5、および比較Cu合金材1~3を製造した。

ついで、この結果得られた各種のCu合金材について、引張強さを測定すると共に、耐摩耗性試験を行なった。

耐摩耗性試験は、通常のビニオンディスク摩耗

- 7 -

種 別		成 分 組 成 (重量%)						引 張 強 さ (kg/mm <sup>2</sup> )	ピン先端部 の摩耗面積 (mm <sup>2</sup> )
		Zn	Al	Ni	Ti	C	Cu + 不純物		
本発明Cu合金材	1	28.3	4.7	2.5	1.5	0.101	残	81	0.05
	2	30.2	4.8	2.4	1.4	0.094	残	85	0.07
	3	32.8	4.6	2.5	1.5	0.108	残	85	0.04
	4	30.1	4.2	2.1	1.1	0.012	残	83	0.06
	5	29.7	5.4	2.8	1.9	0.192	残	82	0.04
比較Cu合金材	1	26.2※	4.8	2.6	1.4	0.095	残	60	0.07
	2	30.3	3.1※	1.3※	0.5※	0.064	残	62	0.14
	3	29.8	4.7	2.5	1.5	-※	残	81	0.15

(※印: 本発明範囲外)

第 1 表

試験機にて、

ピン試験片形状：先端面直径：0.1mm以下、先端部角度：50°、支持部直径：5mmの円錐形状、

ディスクの形状：直径 100mm×厚さ10mmのSCM21炭素焼入材、

ピンのすべり速度：2m/sec、

ピン荷重：1000g、

オイル：ディスク上に0.5cc/hrの割合で滴下、

試験距離：15km、

の条件で行ない、試験後のピン先端部の摩耗面積を測定した。これらの測定結果を第1表に示した。

〔発明の効果〕

第1表に示される結果から、本発明Cu合金材1～5は、いずれも従来Cu合金材に相当するC成分を含有しない比較Cu合金材3と同等の高強度を有し、かつこれより一段とすぐれた耐摩耗性を示し、一方比較Cu合金材1、2に見られるように、構成成分のうちの少なくともいずれかの含有量でもこの発明の範囲から低い方に外れると強

度および耐摩耗性の少なくともいずれかが劣ったものになることが明らかである。

上述のように、この発明のCu合金は、従来Cu合金では合金成分としての含有が不可能であったC成分を含有し、これによってすぐれた耐摩耗性を具備するようになるものであるから、一段と苛酷な条件下での実用が予備なくされつつある各種駆動装置の構造部材などとして適用した場合にすぐれた性能を長期に亘って発揮するなど工業上有用な特性を有するのである。

出 願 人：三 菱 金 属 株 式 会 社

代 理 人：富 田 和 夫 外1名